

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS-UEST

Année 1975

THÈSE

NO

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

François DUVAL

né le 18 mars 1946 à Saint-Germain-en-Laye

Interne des Hôpitaux de Paris

Présentée et soutenue publiquement le

INTERET DE LA SCINTIGRAPHIE RENALE
AU BICHLORURE DE MERCURE

RADIOACTIF ($^{197}\text{Hg Cl}_2$) AVEC MESURE DU TAUX DE FIXATION
EN UROLOGIE INFANTILE

A PROPOS DE 86 DOSSIERS

Président : M. Paul-Louis CHIGOT, Professeur



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS-OUEST

Année 1975

THÈSE

NO

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

François DUVAL

né le 18 mars 1946 à Saint-Germain-en-Laye

Interne des Hôpitaux de Paris

Présentée et soutenue publiquement le

INTERET DE LA SCINTIGRAPHIE RENALE

AU BICHLORURE DE MERCURE

RADIOACTIF ($^{197}\text{Hg Cl}_2$) AVEC MESURE DU TAUX DE FIXATION
EN UROLOGIE INFANTILE

A PROPOS DE 86 DOSSIERS

Président : M. Paul-Louis CHIGOT, Professeur

A mes parents

A ma femme

Avec toute mon affection.





A Monsieur le Professeur Paul-Louis CHIGOT

Professeur à la Faculté de Médecine de Paris.

Qui a bien voulu me faire l'honneur
d'accepter de présider cette thèse.

A ceux qui m'ont aidé pour la réalisation de ce travail

Monsieur le Docteur Jacques BRUEZIERE

Monsieur le Docteur Claude RAYNAUD

Qu'ils trouvent ici l'expression de mes
remerciements pour les conseils et les
critiques qui m'ont permis de bénéficier
de leur expérience.

A mes maîtres d'externat :

Monsieur le Docteur P. LARGET
Monsieur le Professeur A. D. NENNA
Monsieur le Professeur M. CACHIN
Monsieur le Professeur J. J. BERNIER
Monsieur le Professeur J. WEILL.

A mes maîtres d'internat :

Monsieur le Docteur F. LAZARD
Monsieur le Professeur Agrégé J. LEVY
Monsieur le Professeur Agrégé M. GARBAY
Monsieur le Docteur P. DETRIE
Monsieur le Professeur P. L. CHIGOT
Monsieur le Professeur Agrégé C. DUBOST
Monsieur le Professeur J. AUVERT
Monsieur le Professeur M. CAMEY.

I N T R O D U C T I O N

Depuis une vingtaine d'années, de nombreux travaux ont mis en évidence l'affinité du rein pour le mercure (48). En 1960, Mac Appee et Wagner réalisent le premier scintigramme rénal au mercure radioactif (28). Ils emploient alors un diurétique mercuriel marqué au mercure 203 (^{203}Hg) : la néohydrine marquée. Actuellement le composé utilisé de façon courante est le bichlorure de mercure (Hg Cl_2) en raison d'une affinité rénale plus grande, d'une faible excrétion urinaire, bien que sa toxicité soit plus importante.

C'est le mérite de Raynaud d'avoir montré que l'affinité du mercure pour le rein est quantitativement liée à l'état fonctionnel de la cellule rénale. Cette constatation a été le point de départ de ce qu'il est convenu d'appeler "la scintigraphie rénale quantitative au bichlorure de mercure". De réalisation simple, non traumatisante, la scintigraphie quantitative donne un bilan chiffré de la fonction rénale globale et de chaque rein séparément.

Ces nombreux avantages lui ont donné une importance croissante en urologie infantile où la chirurgie se veut de plus en plus conservatrice. Sans prétendre supplanter la radiologie et la biologie, la scintigraphie quantitative nous paraît être un examen de choix pour :

- surveiller les asymétries rénales,
- poser certaines indications opératoires (néphrectomies ou chirurgie conservatrice),
- apprécier l'hypertrophie compensatrice,
- juger de l'amélioration ou non de la fonction rénale après intervention sur les voies excrétrices (chirurgie du méga-urètre, du reflux vésico-urétéral).

L'âge de l'enfant impose une limite à la valeur de cet examen. Chez le nourrisson et l'enfant au dessous de 2 ans, la scintigraphie quantitative est difficile à réaliser, et à interpréter. Notamment les détresses urologiques du nourrisson ne nous ont pas paru bénéficier de cet examen, mais notre expérience est encore trop courte pour pouvoir répondre avec certitude.

PRINCIPE ET METHODE DE MESURE

RESULTATS NORMAUX

A . PRINCIPE

La scintigraphie rénale quantitative au $^{197}\text{Hg Cl}_2$ est basée sur la fixation abondante du Hg au niveau des cellules du tube contourné proximal. Cette fixation est liée à l'état fonctionnel de la cellule rénale. Elle est maximum dès la 24e heure et se maintient en plateau pendant 15 jours. Du fait de sa faible excrétion urinaire (0,5 % de la dose injectée) l'image scintigraphique représente bien la fixation et non le transit rénal. En cas d'obstacle à l'évacuation de l'urine, aucune surestimation de la fixation rénale n'est donc possible.

On obtient ainsi deux sortes de renseignements :

- une image scintigraphique, document morphologique.
- un taux de fixation, document fonctionnel.

En pratique une dose de 100 μCi à 300 μCi suivant l'âge est injectée par voie intra-veineuse. La scintigraphie rénale et la mesure du taux de fixation sont réalisées 24 heures plus tard.

La toxicité du Hg est négligeable. La dose de Hg ainsi administrée est de l'ordre de 5 à 10 μg . A titre de comparaison, l'alimentation quotidienne en apporte 5 à 20 μg .

B . METHODES DE MESURE

La réalisation du scintigramme peut se faire de deux façons :

- par comptage externe à l'aide d'un scintigraphe, appareil équipé d'un détecteur mobile de rendement médiocre

- par une caméra à scintillation équipée d'un détecteur fixe et de rendement supérieur. Cette méthode, plus onéreuse, est la plus couramment utilisée. Ces deux appareils peuvent être équipés d'une installation électronique qui permet d'obtenir pour chaque rein la quantité de mercure radioactif présente au moment de l'examen.

Dans la détermination du taux de fixation, il faut tenir compte de l'épaisseur des téguments et de la fixation extra rénale du Hg Cl_2 .

a) Epaisseur des téguments

Le rein est recouvert par la masse musculaire lombaire dont l'importance varie d'un sujet à l'autre. La détermination exacte de la profondeur rénale est donnée par une formule faisant intervenir le poids et la taille du sujet. De nombreux auteurs préfèrent la mesurer à l'aide des ultra-sons. De plus il faut tenir compte de l'épaisseur du rein lui-même (1 à 2 cm chez l'enfant) car la fixation du Hg est exclusivement corticale.

b) Fixation extra rénale du $^{197}\text{Hg Cl}_2$

Le Hg se fixe également sur le foie, la rate et la muqueuse colique. Son excrétion biliaire est responsable d'une concentration importante dans les selles.

La fixation hépatique est quasi constante, d'autant plus élevée que la fixation rénale est plus basse, pouvant atteindre 25 % de la dose injectée. La soustraction hépatique est donc indispensable. Elle peut se faire à partir du scintigramme rénal lui-même, mais dans 20 % des cas il faut recourir à une scintigraphie hépatique à l'or radioactif pour préciser l'interférence hépato rénale.

La fixation splénique représente 5% de la dose injectée mais elle décroît très rapidement. Son existence peut gêner le repérage du bord externe du rein gauche, mais en pratique sa soustraction n'est pas indispensable.

La fixation colique représente au maximum 5 % de la dose injectée, les angles coliques pouvant ainsi gêner le repérage des reins.

C . RESULTATS NORMAUX

I - Chez l'enfant de plus de 4 ans

Ils ont été établis chez 20 adultes ou enfants de plus de 4 ans dont la fonction rénale était considérée comme normale. Les critères de normalité retenus étaient les suivants :

- absence d'antécédents de maladie rénale, d'HTA, de diabète.
- urée normale.
- examen cyto bactériologique des urines normal.
- clearance de l'uretère et du PAH normales, T_m du PAH normal.
- U I V normale.
- scintigramme rénal normal.

Les taux de fixation sont exprimés en pourcentage de la dose injectée. La fixation du rein droit est légèrement supérieure à celle du rein gauche. Jusqu'en 1972, les taux de fixation étaient : tableau I

. Rein droit : $27 \pm 3,5$ % de la dose injectée
. Rein gauche : $26 \pm 3,5$ % de la dose injectée
. Rein droit + Rein gauche : 53 ± 6 % de la dose injectée

Tableau I : Taux normaux de la fixation rénale du Hg jusqu'en 1972.

Depuis 1972, une meilleure appréciation de la profondeur rénale a légèrement modifié ces chiffres (tableau II).

. Rein droit : $19,5 \pm 2,5$ % de la dose injectée
. Rein gauche : $19 \pm 2,5$ % de la dose injectée
. Rein droit + Rein gauche : $38 \pm 4,5$ % de la dose injectée.

Tableau II : Taux normaux de la fixation rénale du Hg depuis 1972.

Chez le sujet pathologique, les résultats sont exprimés en pourcentage des valeurs normales qui deviennent :

- pour la fixation de chaque rein : 100 ± 13 %

- pour la fixation globale : $100 \pm 11 \%$

13 % et 11 % représentent l'écart type.

II - Chez l'enfant de moins de 4 ans et le nourrisson.

Les résultats normaux ne sont pas encore établis avec précision car il est très délicat de pratiquer de multiples examens à des nourrissons en bonne santé. A cette considération purement morale s'ajoutent des difficultés dans la réalisation de la scintigraphie. Au dessous de un an, les reins sont très proches et le repérage des bords internes peut être délicat. D'autre part le foie est relativement volumineux avec un lobe gauche qui peut se superposer au rein gauche et à la rate. Aussi on peut considérer qu'en dessous de 3 ans, une mesure de la fixation rénale du Hg sans soustraction de l'activité hépatique et splénique a peu de valeur. (Figure I).



Figure I : Positions respectives de la rate, du foie et des 2 reins (d'après Raynaud).

L'observation suivante illustre bien ces difficultés :

- Nourrisson de 7 mois hospitalisé pour infection urinaire. L'UIV montre un rein unique gauche. Une première scintigraphie à 7 mois donne une fixation dans l'aire rénale droite (16 % de la normale). Une deuxième scintigraphie à 19 mois donne une fixation nulle dans l'aire rénale droite. On peut donc considérer que le premier taux correspondait à la fixation hépatique du Hg Cl_2 .

Malgré tout un certain nombre de nourrissons normaux ont pu être examinés. Les critères de normalité retenus étaient moins stricts que pour l'enfant de plus de 4 ans :

- absence d'antécédent rénaux, d'HTA, de diabète
- urée sanguine normale
- examen cytobactériologique des urines normal
- scintigramme au Hg Cl_2 normal.

Les taux de fixation selon l'âge sont rassemblés dans le tableau III .

2 mois :	5	$\pm$	2,5 %	de la dose injectée		
3 mois :	6	$\pm$	2,5 %	"	"	"
4 mois :	7,5	$\pm$	2,5 %	"	"	"
6 mois :	10	$\pm$	2,5 %	"	"	"
8 mois :	13	$\pm$	2,5 %	"	"	"
10 mois :	14,5	$\pm$	2,5 %	"	"	"
12 mois :	15,5	$\pm$	2,5 %	"	"	"
14 mois :	16,5	$\pm$	2,5 %	"	"	"
16 mois :	17	$\pm$	2,5 %	"	"	"
20 mois :	17,5	$\pm$	2,5 %	"	"	"
24 mois :	18	$\pm$	2,5 %	"	"	"
30 mois :	18,5	$\pm$	2,5 %	"	"	"

Tableau III : Valeur normale de la fixation du Hg
chez l'enfant de moins de 4 ans (d'après Raynaud)

Ces taux de fixation ne sont qu'indicatifs et pourront être modifiés ultérieurement si besoin.

Si nous établissons la courbe du taux de fixation en fonction de l'âge, nous voyons qu'il augmente très rapidement la première année, beaucoup plus lentement les deuxième et troisième année. Cette augmentation de la fixation du Hg est parallèle à la maturation du rein de l'enfant - (figure II).(page suivante)

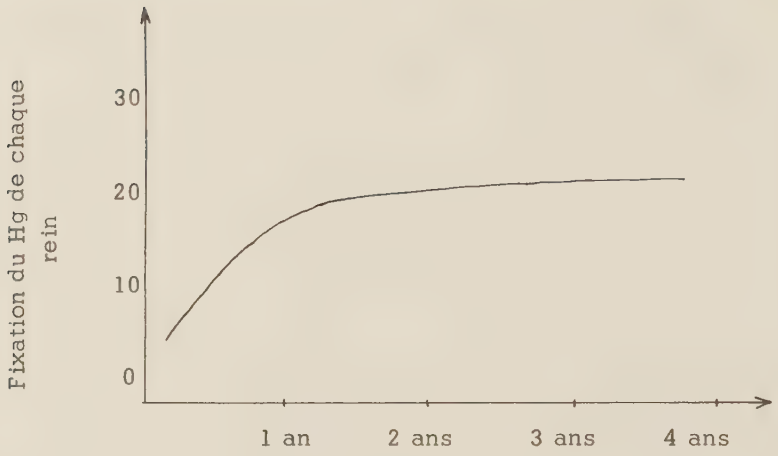


Figure II : Taux de fixation du Hg en fonction de l'âge de 0 à 4 ans (d'après Raynaud).

SIGNIFICATION PHYSIOLOGIQUE

Avant de considérer la fixation du Hc comme une épreuve fonctionnelle rénale, il importait de la comparer aux tests classiques que sont la clearance de l'inuline, du PAH, le Tm du PAH et le pouvoir de concentration des urines. Ces travaux initialement effectués chez l'adulte (36) ont ensuite été repris chez l'enfant (32-40).

Dans les deux études, la corrélation entre les fixations du Hg Cl₂ et les autres méthodes a été jugée très satisfaisante comme le montrent les 2 droites de régressions décrites par Raynaud pour la clearance de l'inuline et le Tm du PAH (figure III).

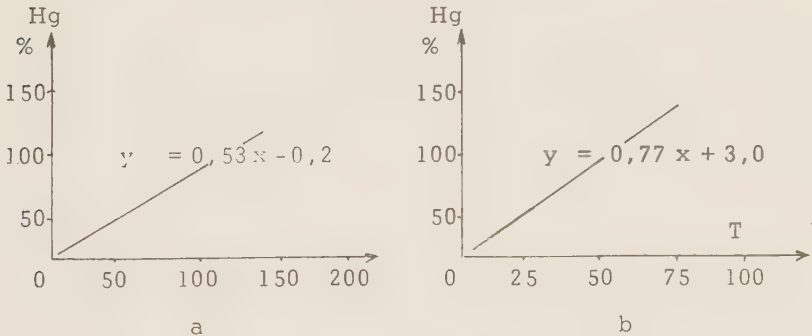


Figure III : Droites de régressions décrites par Raynaud.
a : clearance de l'inuline - b : Tm du PAH.

Il faut souligner cependant que si la fixation du Hg Cl₂ est considérée comme une épreuve fonctionnelle rénale, elle n'étudie pas la fonction d'excrétion ni la fonction de rétention, mais une autre fonction du rein désignée sous le terme de fixation des métaux des lourds.

AVANTAGES ET RISQUES

DE LA METHODE

I - AVANTAGES

Par rapport aux clearances, la fixation au $^{197}\text{Hg Cl}_2$ donne une évaluation chiffrée de la fonction de chaque rein sans manoeuvres traumatisantes. Jusqu'à présent, l'appréciation de la fonction rénale séparée ne pouvait être faite que par le recueil des urines du rein droit et gauche. A l'exception de certaine situation (ureterostomie cutanée bilatérale), le cathétérisme urétéral avec les risques infectieux qu'il comporte était donc indispensable.

La dispersion des valeurs normales de la fixation du Hg est plus étroite que celle retrouvée pour les clearances de l'inuline, du PAH et pour le Tm du PAH. L'écart type relatif est 2 fois plus grand pour ces derniers examens.

II - RISQUES

La scintigraphie au Hg Cl_2 expose les reins et les ovaires à une irradiation qui, ajoutée à celle des nombreuses UIV, pourrait être nocive pour ces organes. En fait, d'après Kellershohn, la dose de rayonnement reçue par les ovaires au cours d'une scintigraphie est de 15 à 20 fois inférieure à celle reçue au cours d'une UIV standard comportant 5 clichés. Par contre la dose délivrée au rein est très nettement supérieure, mais sa radio résistance est également plus grande (24) - Tableau IV et V). (page suivante)

Par prudence, il est actuellement conseillé de ne pas dépasser trois fixations au Hg Cl_2 si les quantités injectées sont relativement importantes (125 μCi chez le jeune enfant).

	Reins	Ovaires
15 ans	5,6 rad.	4,2 irradi.
10 ans	5,9 rad.	6,4 irradi.
5 ans	9,7 rad.	9 irradi.
1 an	8,5 rad.	12,2 irradi.
nouveau né	8,8 rad.	3,7 irradi.

Tableau IV : Doses de radiations absorbées par le rein et les ovaires au cours d'une scintigraphie au Hg Cl_2

	Reins	Ovaires
15 ans	890 irradi.	-
10 ans	480 irradi.	370 irradi.
5 ans	310 irradi.	-
3 ans	-	180 irradi.
1 an	190 irradi.	-
nouveau né	90 irradi.	

Tableau V : Dose de radiations absorbées par le rein et les ovaires au cours d'une UIV standard (5 clichés).

MATERIEL D'ETUDE

L'utilisation de la scintigraphie rénale dans le service du Professeur CHIGOT à l'Hôpital Trousseau remonte à 1967. Au 1^{er} octobre 1973, 117 enfants avaient été explorés de cette façon ; 31 dossiers ont été éliminés de cette étude car la scintigraphie était faite à la neohydrine marquée. Nous avons donc retenu 86 dossiers comportant au moins une mesure du taux de fixation rénale du Hg Cl_2 . Le nombre de scintigraphie est supérieur au nombre de dossiers car 14 enfants ont eu 2 scintigraphie (Tableau VI).

Nombre d'enfant	86
Nombre de scintigraphie	100

Tableau VI : Matériel d'étude

Répartition par année. (Figure IV)

Depuis 1967, le nombre d'examens pratiqués croît sensiblement chaque année. De 4 en 1967, il est passé à 18 dans les 10 premiers mois de 1973. Au début de notre expérience, un certain nombre d'enfants n'ont pu bénéficier de cet examen car les délais de rendez-vous étaient longs et auraient nécessités une hospitalisation prolongée de l'enfant.

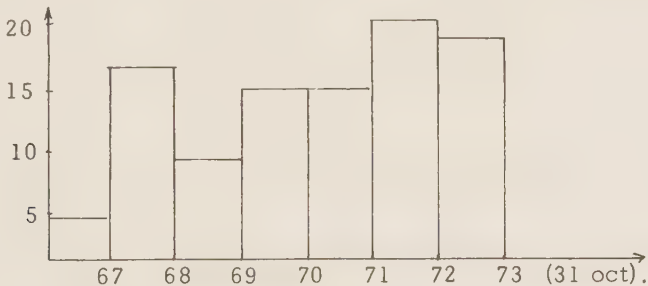


Figure IV : Nombre de scintigraphie au Hg Cl_2 par année.

Répartition selon l'âge.

Nous avons individualisé deux groupes d'enfants :

- les enfants âgés de plus de 4 ans,
- les enfants âgés de moins de 4 ans.

47 fixations ont été pratiquées dans le premier groupe, 53 dans le second (tableau VII). Les âges extrêmes étaient 6 mois et 20 ans.

> 4 ans	47 fixations
< 4 ans	52 fixations

Tableau VII : Nombre de fixation selon l'âge

La figure V représente le nombre de fixation par tranche de 12 mois. L'orientation infantile du service explique tout naturellement que le maximum se trouve entre 0 et 5 ans.

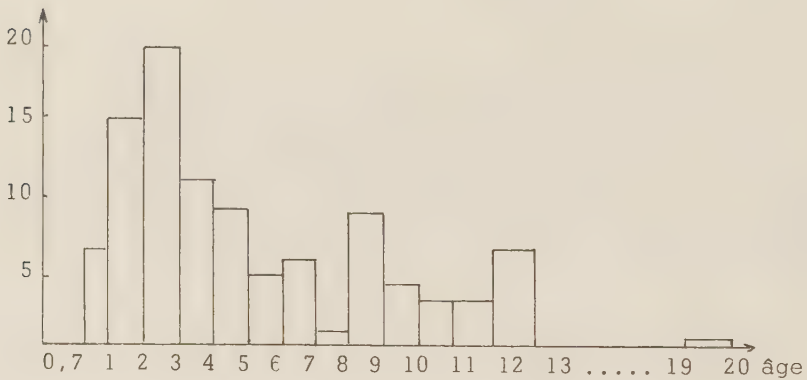


Figure V : Répartition des fixations du Hg Cl₂ par tranche d'âge.

Répartition suivant le type d'uropathie .

Les 86 dossiers présentant une fixation du Hg Cl₂ concernent :

- Lithiase rénale	3
. Unilatérale	1
. Bilatérale	2
- Petits reins unilatéral	41
. Avec reflux	32
. Sans reflux	9
- Reflux vésico-urétéral isolé	5
. Unilatéral	3
. Bilatéral	2
- Syndrome de jonction pyelo-urétéral.....	8
. Unilatéral	7
. Bilatéral	1
- Mégauretères	21
. Unilatéral	13
. Bilatéral	8
- Agénésie rénale unilatérale	6
- Obstacle urétérale (valvules)	1
- Dossier inclassable	1
TOTAL	86

Tableau VII : Répartition des dossiers suivant le type d'uropathie.

Les scintigraphies au Hg Cl₂ chez les enfants de moins de 2 ans ont été isolées, car à cet âge la scintigraphie présente encore quelques lacunes.

- Petits reins unilatéral	5
- Agenesie rénale.....	3
- Megauretère	5
- Syndrome de jonction	2
- Lithiase	1

Tableau VIII : Répartition des dossiers chez l'enfant de moins de 2 ans.

Un plan identique sera suivi pour chaque type de malformation :

1) Taux de fixation du Hg et autres méthodes d'explorations fonctionnelles rénales.

Existe-t-il une corrélation satisfaisante entre les données urographiques, biologiques, histologiques et isotopiques ?

2) Taux de fixation du Hg et traitement.

Quel est sa place dans la décision opératoire et dans le choix entre abstention chirurgicale et chirurgie ? En cas de décision chirurgicale, influence-t-il le choix entre nephrectomie et chirurgie restauratrice ?

3) Taux de fixation et appréciation des résultats.

Est-ce un examen utile pour apprécier l'hypertrophie compensatrice après nephrectomie ?

Permet-il de mieux apprécier l'évolution de la fonction rénale (amélioration, stabilisation, aggravation) après chirurgie de la voie excrétrice ?

PETITS REINS UNILATERAUX

Nous avons retenu comme petit rein , tout rein dont la hauteur est inférieure de 1,5 cm à la hauteur théorique donnée par la formule de Hodson (21). La taille du rein controlatéral peut être normale ou augmentée.

En respectant cette définition, nous avons trouvé 41 petits reins tous explorés par scintigraphie rénale au Hg Cl_2 avec mesure du taux de fixation.

Age.

Nous avons 16 cas d'enfants de moins de 4 ans, 25 cas d'enfants de plus de 4 ans. Les âges extrêmes sont 7 mois et 20 ans.

Lésions associées.

Elles sont dominées par la présence d'un reflux vesico-urétéral (R.V.U.). Nous dénombrons :

- 32 R.V.U associés au petit rein, dont un R.V.U dans le pyelon inférieur d'une duplicite.
- 20 R.V.U controlatéral.
- 2 mégauretères controlatéraux.

A - UROGRAPHIE ET TAUX DE FIXATION

Les signes urographiques du petit rein sont bien connus (19-20-26). Nous en rappellerons les principaux aspects :

- Le premier est la taille du rein appréciée sur la distance du pole supérieur au pole inférieur. Chez le nourrisson et le jeune enfant, les contours rénaux sont souvent difficiles à voir masqués par les gaz intestinaux. 35 fois nous avons pu mesurer les reins : 26 fois la hauteur est diminuée de 1 à 1,5 ds, 6 fois de 2 ds, 3 fois de 2 ds, (1 ds = 1,5 cm).

- L'élimination du produit de contraste peut aller du simple retard à l'absence complète d'élimination (rein muet).

- L'épaisseur du parenchyme rénal est appréciée par la distance entre le fond des calices et le cortex rénal. Elle est toujours diminuée.

- La morphologie des cavités pyélo-calicielles est variable : la dilatation calicielle est rare, le plus souvent ils sont massus, réalisant l'aspect de pyélo-néphrite.

- Le rein controlatéral est le plus souvent normal.

Ces différents aspects, suivant leur groupement, permettent de se faire une idée de la fonction du petit rein et orientent la décision thérapeutique ; mais cette fonction rénale ne peut être chiffrée d'une façon précise que par la mesure du taux de fixation du Hg Cl_2 .

Les taux de fixation de ces 41 petits reins sont résumés dans le tableau IX. Nous précisons que tous les taux rapportés sont exprimés en pourcentage de la normale.

Fixation nulle	3 cas
Fixation entre 0 et 10 %	5 cas
Fixation entre 10 et 25 %	4 cas
Fixation entre 25 et 50 %	14 cas
Fixation entre 50 et 75 %	12 cas
Fixation > 75 %	3 cas

Tableau IX : Taux de fixation du $^{197}\text{Hg Cl}_2$
de 41 petits reins unilatéraux.

La concordance entre l'aspect urographique et le taux de fixation a été très satisfaisante 38 fois. 3 fois le taux de fixation était très nettement supérieur à ce que laissent prévoir l'UIV : la difficulté d'isoler la fixation hépatique est responsable 2 fois sur 3 de cette dissociation. Dans les 2 cas il s'agissait d'enfant de 7 mois et 2 ans 1/2 présentant respectivement un rein muet et un rein pyélo-néphritique.

Pour le rein controlatéral, nous n'avons noté aucune discordance entre l'UIV et le taux de fixation. Le tableau X rapporte les taux de fixation du rein controlatéral.

Fixation < 89 %	4 cas
Fixation entre 89 et 100 %	12 cas
Fixation entre 100 et 150 %	20 cas
Fixation entre 150 et 200 %	4 cas
Fixation > 200 %	3 cas

Tableau X : Taux de fixation du $^{197}\text{Hg Cl}_2$ du rein controlatéral.

Les 4 fois où la fixation est inférieure à la normale correspondent à des images de pyélo-néphrite en UIV. Les taux supérieurs à 200 % sont 204 %, 215 % et 247 %. Ce dernier taux est certainement faux bien que la mesure ait été refaite. C'est la seule fois où un taux aussi élevé a été noté sur 400 scintigraphies pratiquées dans le service du Dr. Raynaud. Aucune explication ne peut être fournie pour expliquer cette valeur inhabituelle.

La fixation globale s'établit comme suit (tableau XI).

Fixation < 50 %	2 cas
Fixation entre 50 et 75 %	27 cas
Fixation entre 75 et 100 %	15 cas
Fixation > 100 %	7 cas

Tableau XI : Taux de fixation globale du Hg Cl_2 dans 41 petits reins unilatéraux.

Dans 50 % des cas, le taux de fixation globale est inférieur à la normale ; le rein controlatéral ne développe donc pas d'hypertrophie compensatrice complète. La fréquence du reflux en est elle la cause ? Nous reviendrons sur ce sujet en étudiant l'hypertrophie compensatrice.

B - BIOLOGIE ET TAUX DE FIXATION

Quelques enfants seulement ont eu au début de notre pratique une exploration fonctionnelle biologique poussée (clearance de l'inuline, Tm du PAH). En général nous ne pratiquons qu'un dosage

de l'urée, de la créatinine et une épreuve de concentration des urines qui n'explorent que la fonction rénale globale. Cependant toutes les fois que le taux de fixation globale était inférieur à la normale, la créatinine et le Volhard étaient strictement normaux. Dans un cas à un taux de 50 % correspondait une clearance de l'inuline de 130 ml/mn. Dans ces situations, lequel des 2 examens est le plus représentatif de la fonction rénale ?

C - HISTOLOGIE ET TAUX DE FIXATION

L'étude histologique repose sur :

- 21 biopsies chirurgicales du petit rein,
- 12 néphrectomies
- 18 biopsies chirurgicales du rein controlatéral.

4 fois seulement, les résultats de la biopsie ont pu être comparés à ceux de la néphrectomie, 8 néphrectomies ayant été faites sans biopsie préalable. Dans l'ensemble la biopsie a toujours suivi la scintigraphie (15 cas sur 21). Ceci s'explique par l'inocuité de la scintigraphie opposée au geste chirurgical qu'est la biopsie rénale. De plus l'aspect histologique de la biopsie n'est pas toujours un reflet fidèle de l'état global du parenchyme rénal.

a) Type histologique du petit rein

La répartition se fait comme indiquée dans le tableau XII .

- Dysplasie	2 cas
- Hypoplasie segmentaire	2 cas
- Pyélo-néphrite chronique	5 cas
- Néphrite interstitielle	8 cas
- Sclérose interstitielle sans signe inflammatoire.....	2 cas
- Parenchyme normal	2 cas
- Ininterprétable	1 cas

Tableau XII : Type histologique du petit rein

Globalement le taux de fixation était 11 fois inférieur à 20 %, 6 fois supérieur à 50 % et 10 fois compris entre 20 et 50 %. Le tableau XIII indique le taux de fixation en fonction du type histologique.

- Fixation < 20 %	- dysplasie (2) - hypoplasie segmentaire (2) - pyélonéphrite chronique (4) - néphrite interstitielle (1) - normale (2)
- Fixation entre 20 et 50 %	- néphrite interstitielle (5) - pyélonéphrite chronique (1) - normale (3)
- Fixation > 50 %	- néphrite interstitielle (1) - sclérose interstitielle (1) - normale (4)

Tableau XIII : Taux de fixation du $^{197}\text{Hg Cl}_2$ et lésion histologique des "petits reins".

En cas de dysplasie évidente ou de pyélonéphrite chronique les taux de fixation sont toujours inférieurs à 20 %, 7 étaient même inférieurs à 10 % dont quatre nuls. Le seul cas de pyélonéphrite chronique supérieur à 20 % est faux car la fixation hépatique n'avait pu être correctement soustraite.

Les lésions de néphrite interstitielle donnent des taux variant de 10 à 50 % (maximum 56 %).

En cas de biopsie normale, les taux varient de 15 à 87 %, un seul avait un taux à la limite inférieur de la normale. Cette dispersion des valeurs montre bien l'aspect aléatoire de la biopsie rénale qui, malgré l'aspect radiologique et macroscopique, peut intéresser une zone de parenchyme sain alors que le rein est pathologique. Inversement, la biopsie peut intéresser le seul foyer de néphrite interstitielle au sein d'un parenchyme normal.

Une seule fois le taux de fixation nettement supérieur à ce que laissent prévoir l'UIV a fait récuser la biopsie rénale. Dès lors est-il possible de fixer les indications de la biopsie selon le taux de fixation du petit rein ?

En dessous de 20 %, des lésions sévères congénitales ou acquises sont certaines, la biopsie paraît inutile d'autant que si le

rein controlatéral est normal la néphrectomie sera le plus souvent proposée. Au dessus de 50 %, même s'il existe des lésions de néphrite interstitielle la biopsie peut revenir normale (4 fois sur 6 dans notre expérience). Entre 20 et 50 % la néphrite interstitielle est certaine, la biopsie permettra de préciser le degré exact de l'atteinte rénale.

D - TAUX DE FIXATION ET TRAITEMENT

L'attitude thérapeutique vis à vis du petit rein et du R.V.U. fréquemment associé est triple : surveillance avec ou sans antibiotique, antireflux, néphrectomie.

1) Abstention chirurgicale

Elle repose sur le fait que le R.V.U apparait non nocif si l'infection urinaire est bien contrôlée. Chez le nourrisson et le petit enfant, 75 % des R.V.U sur uretère fin disparaissent spontanément à la faveur de la croissance.

L'indication chirurgicale provient de la persistance du R.V.U lors des contrôles successifs plusieurs mois, voire plusieurs années après l'exploration initiale. La persistance de l'infection urinaire, la modification des images urographiques, une diminution de la fonction rénale feront porter l'indication chirurgicale sans tarder d'autant que les orifices urétéraux seront béants en endoscopie.

Dans cette optique est-ce que le taux de fixation du Hg intervient dans le choix très nuancé du traitement ?

Sur 42 petits reins avec ou sans R.V.U, 33 ont été opérés parce que détectés tardivement avec le plus souvent des lésions de pyélonéphrite en UIV et par conséquent un taux de fixation abaissé.

Sur les 9 petits reins suivis médicalement, 6 avait un taux de fixation supérieur à 60 % 3 un taux inférieur à 30 % (tableau XIV).

Fixation	$\geq$	60 %		6 cas
Fixation	$\leq$	30 %		3 cas

Tableau XIV : Taux de fixation du Hg de
9 petits reins sous simple surveillance

Dans les 6 cas supérieur à 60 %, 2 fois il existait un R.V.U associé au petit rein. Ce R.V.U a disparu avec la simple sté-

rilisation des urines. Dans tous les cas, il y a une stabilisation des images urographiques.

Dans les 3 cas inférieur à 30 %, il n'existait pas de R.V.U, les urines sont devenues rapidement stériles et le rein controlatéral avait une fixation normale ou augmentée. Dans ces conditions la néphrectomie que l'on aurait pu proposer a été jugée inutile. Mais il n'en a pas toujours été de même.

2) Traitement chirurgical

Il peut être de deux types : néphrectomie ou antireflux ; la fixation du Hg permet de choisir avec certitude la meilleure attitude. Actuellement, il nous semble qu'un rein fixant moins de 15 à 20 % peut être enlevé à condition que le rein controlatéral soit sain ou ait développé une hypertrophie compensatrice. La notion récente d'inhibition de l'hypertrophie compensatrice du rein controlatéral par le petit rein vient renforcer cette attitude.

a) Néphrectomie

Nous avons pratiqué 12 néphrectomies, 11 ont été faites d'emblée, une après échec d'un antireflux.

Les taux de fixation étaient (tableau XV) :

Fixation nulle	3 cas
Fixation entre 0 et 10 %	5 cas
Fixation entre 10 et 20 %.....	2 cas
Fixation entre 20 et 40 %.....	2 cas

Tableau XV : Taux de fixation du Hg et néphrectomie du petit rein.

Les 2 cas supérieurs à 20 % sont un peu particuliers : une fois la fixation hépatique était responsable d'un taux de 37 %, l'autre fois la néphrectomie a été faite après sténose de la réimplantation antireflux.

Chez les 10 autres enfants, il existait une bonne corrélation entre l'UIV, la biopsie (2 fois) et le taux de fixation.

Nous devons signaler que 2 reins fixant 14 et 18 % avec fixation controlatérale normale n'ont pas été enlevés parce que un enfant a été perdu de vue et que l'autre présentait un volumineux mégauretère controlatéral qui a été traité en priorité.

b) Antireflux

22 réimplantations antireflux ont été pratiquées : 7 unilatéral du côté du petit rein, 15 bilatéral. Les taux de fixation du petit rein étaient (tableau XVI).

Fixation entre 37 et 50 %.....	13 cas
Fixation entre 50 et 60 %.....	5 cas
Fixation $\geq$ 60 %	4 cas

Tableau XVI : Taux de fixation du Hg et plastie antireflux.

Tous ces antireflux ont été pratiqués après un essai plus ou moins prolongé de traitement médical. Seule la persistance de l'infection urinaire, du R.V.U et l'âge de l'enfant nous conduit à la plastie antireflux. Il n'est donc pas possible de considérer le taux de fixation du Hg comme un examen permettant de choisir entre l'abstention chirurgicale et l'antireflux, d'autant que le processus de néphrite interstitielle peut continuer à évoluer pour lui-même malgré l'antireflux.

En conclusion, la fixation du Hg en cas de petit rein permet de choisir entre néphrectomie et antireflux, mais elle n'apporte aucun élément supplémentaire pour le choix entre abstention chirurgicale et antireflux. Tout rein fixant moins de 15 à 20 % ne mérite pas d'être conservé si le rein controlatéral est sain.

E - TAUX DE FIXATION ET APPRECIATION DES RESULTATS THERAPEUTIQUES

Dans le cadre du petit rein unilatéral, la fixation du Hg Cl_2 permet d'apprécier au mieux l'hypertrophie compensatrice controlatérale après néphrectomie, déjuger ou non de l'amélioration de la fonction rénale après antireflux. L'étude de l'hypertrophie compensatrice faisant l'objet d'un chapitre particulier, nous n'envisagerons que les résultats des antireflux.

Trois antireflux bilatéraux ont été étudiés par une fixation du Hg post opératoire (tableau XVII) (page suivante).

Age	1ère fixation			délai	2° fixation			gain
1 an	143 %	68 %	105 %	15 mois	147 %	70 %	108 %	+ 3 %
2 "	106 %	54 %	80 %	24 mois	98 %	54 %	76 %	- 4 %
3 1/2	37 %	132 %	84 %	3 ans	30 %	134 %	82 %	- 2 %

Tableau XVII : Taux de fixation du Hg avant et après plastie anti-reflux

Dans les 3 cas le résultat UIV avait été jugé satisfaisant : 2 fois les voies excrétrices avaient retrouvé un calibre normal, 1 fois persistait une petite dilatation urétérale.

Les 2 mesures du taux de fixation montre que la fixation rénale globale et séparée est inchangée après l'antireflux, ceci quelque soit l'âge ou l'on pratique l'antireflux, quelque soit les taux de départ. Les quelques variations observées ne sont pas significatives car inférieures à l'écart type qui est de 11 %. Les délais allant de 15 mois à 3 ans on ne peut envisager de gain ultérieur. La plastie antireflux stabilise la fonction rénale globale et séparée. Ces résultats montrent la nécessité d'opérer précocement les R.V.U en cas d'échec du traitement médical (persistance du R.V.U, persistance de l'infection urinaire), ce d'autant plus que l'enfant est âgé comme en témoigne l'observation suivante :

- Enfant de 8 ans chez qui l'on découvre un R.V.U massif, bilatéral, total sur voies excrétrices dilatées. Une première fixation donne 46 % pour le rein droit, 83 % pour le rein gauche, 64 % pour la fixation globale. Cet enfant est suivi résulièrement sous traitement médical pendant 18 mois, les urines ne devenant stériles qu'au bout de 15 mois et le R.V.U persistant. Une 2e scintigraphie donne alors 30 % pour le rein droit, 66 % pour le rein gauche, et 48 % pour la fixation globale. La fixation globale et séparée a diminué de 16 % en 18 mois. Un antireflux bilatéral est alors pratiqué.

On peut se reprocher une si longue abstention chirurgicale, mais il n'est pas non plus prouvé qu'un antireflux précoce aurait empêché l'évolution de la néphrite interstitielle et l'altération de la fonction rénale.

HYPERTROPHIE COMPENSATRICE

Le terme d'hypertrophie compensatrice (HC) désigne un accroissement des dimensions du rein associé à une augmentation de sa valeur fonctionnelle. Elle apparaît lorsque l'un des deux reins présente un déficit (45).

Jusqu'à ces derniers temps, l'HC était étudiée chez l'homme à l'aide des clearances de l'inuline et du PAH : leur augmentation était un critère d'HC (30). Mais l'augmentation de la clearance glomérulaire est réalisée en quelques heures (48) alors que l'hypertrophie compensatrice n'apparaît qu'au bout de plusieurs mois.

Anatomiquement l'HC correspond à une hyperplasie et une hypertrophie des cellules des tubes contournés proximaux (20-27) dont le volume augmente de 96 %. Il s'ensuit donc une augmentation de la masse cellulaire rénale. L'augmentation de la clearance glomérulaire, témoin d'une modification de débit, ne peut donc être un témoin fidèle d'augmentation de la masse cellulaire rénale.

A l'inverse, le T_m du PAH est un bon témoin de l'activité cellulaire du tube proximal (30). Le $^{197}\text{Hg Cl}_2$, par sa fixation élective sur le tube proximal, donne les mêmes renseignements que le T_m du PAH sur le développement de l'HC. A l'avantage du Hg Cl_2 , il faut retenir sa simplicité et sa plus grande précision. La dispersion des résultats est modérée, son écart type est de 13 % alors que celui du T_m PAH est de 17 % (45).

L'étude de l'HC chez l'homme à l'aide du Hg Cl_2 a été faite par Raynaud (42-39). Il convient d'individualiser l'HC du rein sain et celle du rein pathologique.

L'HC du rein sain s'adapte au déficit du côté opposé de telle sorte que la fixation globale reste normale. Elle est lente à apparaître (18 à 24 mois), elle est lente à régresser.

L'HC du rein pathologique est incomplète et n'obéit pas à des règles précises. Elle s'adapte aux variations de la fixation de l'autre rein, de telle sorte que la fixation globale reste inchangée.

En partant de ces données, nous avons revu 41 dossiers de petit rein unilatéral et 6 dossiers d'agénésie rénale, en essayant de préciser trois points :

- corrélation entre les taux de fixation et les données histologiques du rein en HC.
- caractères de l'HC chez le nouveau-né et l'enfant de moins de 3 ans.
- rôle de la néphrectomie du petit rein dans le développement de l'hypertrophie compensatrice controlatérale.

Hypertrophie compensatrice et histologie.

18 enfants porteurs d'un petit rein unilatéral ont eu une biopsie du rein controlatéral. Toutes ces biopsies ont été pratiquées avant la scintigraphie. 13 fois il existait un R.V.U, 2 fois un mégau-
rètre.

Les réponses histologiques figurent dans le tableau XVIII :

- biopsie normale.....	9 cas
- hyperplasie réactionnelle.....	1 cas
- néphrite interstitielle discrète	4 cas
- pyélonéphrite chronique	2 cas
- fibrose glomérulaire	1 cas
- ininterprétable	1 cas

Tableau XVIII : histologie et hypertrophie compensatrice.

Sur les 9 reins jugés sains en histologie, 7 ont développé une HC incomplète et 2 seulement une HC complète soit 22 % (tableau XIX). (voir page suivante)

L'existence d'un R.V.U peut-il expliquer cette discordance entre la fixation et l'histologie ? Mais nous avons de nombreuses observations où le R.V.U n'a pas empêché le développement d'une HC complète : ainsi sur les 41 petits reins, 10 fois le rein controla-

- 9 biopsies normales	{ 2 HC complète 7 HC incomplète
- 4 néphrite interstitielle	{ 1 HC complète 3 HC incomplète
- 1 hyperplasie réactionnelle	1 HC complète

Tableau XIX : Histologie et caractère de l'HC

téral a développé une HC complète avant tout traitement malgré l'existence d'un R.V.U dans 7 cas. Faut-il admettre un éventuel re-
tentissement du R.V.U sur le taux de fixation du Hg avant que n'ap-
paraissent des lésions décelables au microscope ?

Il ne faut pas éliminer la possibilité d'une biopsie en zone
saine, car les taux de fixation de ces 7 biopsies normales sont lé-
gèrement inférieurs à ceux des 4 néphrites interstitielles (tableauXX)

- 7 biopsies normales	taux de fixation entre 94 et 143 %
- 4 foyers de néphrite interstitielle....	taux de fixation entre 104 et 158 %

Tableau XX : Taux de fixation du Hg en cas de biopsie
normale ou de néphrite interstitielle.

La biopsie d'un rein en HC incomplète semble donc de peu
d'intérêt, car si les lésions sont minimes ont a de fortes chances
de passer à côté et inversement un rein peut développer une HC com-
plète même avec des lésions de néphrite interstitielle.

Hypertrophie compensatrice "in utero" et dans les premières années

L'U.I.V est le seul moyen d'apprécier l'HC à la naissance.
En reprenant les U.I.V précoces (15 premiers jours) de 27 nouveaux-
nés présentant une dysplasie multikystique, Lauferigord trouve 27
reins controlétéral de taille normale. Il n'y aurait donc pas d'HC in

utero, car des reins normaux ne sont pas indispensables à la survie du fœtus, le travail pour maintenir l'homeostasie, étant fourni par le placenta (52). Que se passe-t-il à la naissance ? Il y a un brusque afflux sanguin dans le rein jugé sain avec augmentation brutale de la filtration glomérulaire, de la consommation d'oxygène et en dernier lieu de la réabsorption tubulaire. L'HC débiterait donc très précocement après la naissance, dès les premières semaines.

L'analyse de 6 dossiers d'agénésie rénale avec mesure du taux de fixation du Hg Cl₂ semble confirmer ces données.

Les 6 reins uniques sont strictement normaux en U.I.V ; dans 3 cas il existe un R.V.U avec dilatation urétérale modérée ; 1 fois la biopsie rénale met en évidence une fibrose interstitielle. Dans tous les cas la fonction rénale est normale (créatinine, Volhard). Les fixations du Hg Cl₂ ont été faites entre 7 mois et 3 ans. Un des enfants a eu 2 fixations à 7 mois et 18 mois. Les résultats sont assez dispersés (tableau XXI) et il est difficile d'en tirer des conclusions définitives.

Taille des reins	Age	Fixation globale	R.V.U
68 mm ^x	7 mois	95 %	+ VE dilatées
75 mm	9 mois	94 %	+ VE fines
?	18 mois	94 %	+ VE fines
? ^x	18 mois	71 %	+ VE fines
82 mm	24 mois	70 %	-
?	30 mois	100 %	-
?	3 ans	79 %	-

Tableau XXI : Fixation du rein unique en fonction de l'âge - la ^x indique qu'il s'agit du même enfant.

La concordance U.I.V et scintigraphie est bonne 4 fois sur 6. Deux fixations sont nettement inférieures à ce que laissent prévoir l'U.I.V. L'hypertrophie compensatrice serait presque complète dès le 7e mois (95 %) et n'augmenterait ensuite que très lentement jusqu'à 2 ans. Ceci reste malgré tout à préciser étant donné les difficultés de fixer les taux normaux du nourrisson, bien que dans 6 cas aucune difficulté n'ait été mentionnée par les isotopistes.

Ces données scintigraphiques concordent assez bien avec les données radiographiques établies par Lauferigord (52). Chez 24 enfants néphrectomisés dans le premier mois, la taille des reins controlatéraux augmente très rapidement les 4 premiers mois après la néphrectomie. Si l'on établit la courbe de la taille des reins en fonction de l'âge, celle-ci est décalée par rapport à celle de Hodson (figure VI).

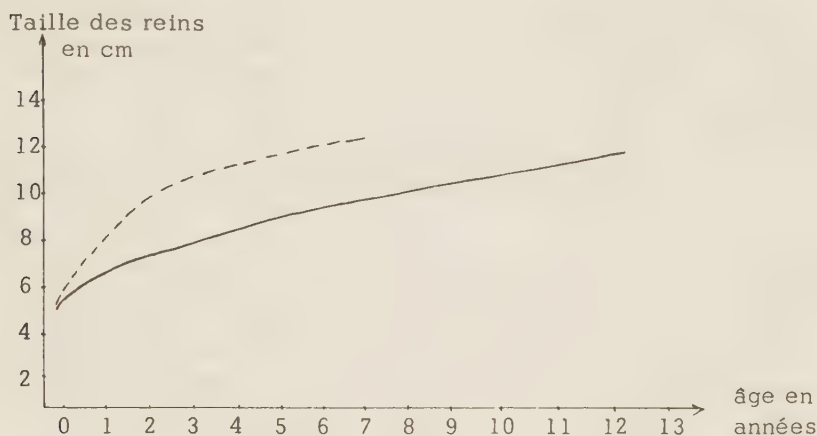


Figure VI : Taille des reins en fonction de l'âge.

- en trait plein : courbe de Hodson
- en trait pointillé : courbe de Lauferigord.

Lauferigord conclut que l'HC sur rein unique sain chez le nourrisson est complète dès le 18^e mois. D'après nos résultats de fixation du Hg Cl_2 , celle-ci serait peut-être plus précoce (12^e mois).

Hypertrophie compensatrice après néphrectomie du petit rein.

Suivant la règle habituelle, la fixation rénale globale devrait conserver la même valeur avant et après néphrectomie. Mais cette règle semble présenter des exceptions. Ainsi chez 2 enfants après néphrectomie du petit rein est apparue une HC controlatérale très supérieure à celle que l'on pouvait prévoir (tableau XXII).

Cas n°1 : l'enfant M... Franck est hospitalisé à 1 mois pour infection urinaire sévère qui fait découvrir un R.V.U bilatéral sur des voies excrétrices peu dilatées. L'U.I.V met en évidence un petit rein gauche. Un traitement médical de 18 mois est inefficace.

Le taux de fixation pratiqué à 19 mois montre un rein gauche fixant 28 % et un rein droit 93 %. Un antireflux bilatéral est pratiqué, mais la sténose de la réimplantation gauche entraîne une néphrectomie secondaire à l'âge de 30 mois. Une scintigraphie pratiquée à 3 ans 1/2 montre un rein droit fixant à 150 %.

Cas n° 2 : l'enfant D... Claire consulte à l'âge de 13 ans pour des épisodes d'infection urinaire récidivante depuis l'enfance. L'U.I.V montre un rein gauche pyélonéphritique et un rein droit normal. Il n'existe pas de R.V.U. Le taux de fixation est de 108 % à droite et 0 % à gauche. 15 mois après la néphrectomie du rein gauche, le rein droit fixe 138 %.

	RD	RG	RD+RG	Délai	RD	RG	RD +RG	Gain
Cas n°1 18 mois	93	28	55	15 mois	150	-	75	+20 %
Cas n°2 13 ans	108	0	54	15 mois	138	-	69	+15 %

Tableau XXII : Hypertrophie compensatrice après néphrectomie d'un petit rein.

Cette augmentation est significative car elle est supérieure à l'écart type évalué à 11 %. Cette HC "imprévisible" pose une fois encore le problème de la néphrectomie des reins peu fonctionnels. Cendron en rapporte 2 cas identiques (57) et Raynaud dans un travail non publié en rapporte 8.

A fixation globale pré-opératoire identique, l'HC paraît d'autant plus importante que l'enfant est plus jeune : de 20 % à 18 mois le gain n'est plus que de 15 % à 13 ans dans un intervalle de temps identique. Une étude expérimentale sur les mini foies est actuellement en cours pour essayer de mieux connaître les caractères de cette HC "imprévisible". Si les résultats confirment l'impression actuelle, la néphrectomie d'un rein peu fonctionnel devrait alors être effectuée précocement, comme si ce rein gênait le développement de l'HC controlatérale.

Mais il faut souligner que ce phénomène n'est pas constant : une HC complète peut se développer même en présence du petit rein. Aussi dans 2 cas où le petit rein fixait 14 et 18 %, le rein controlatéral fixait 156 % et 158 %. Sur les 42 petits reins étudiés, 10 fois la fixation globale était normale avant toute thérapeutique.

On peut se poser alors la question de savoir si le type histologique du petit rein, sa nature congénitale ou acquise joue un rôle dans la limitation de l'HC controlatérale. Dans les 2 cas que nous rapportons, il s'agissait de lésions pyélonéphritiques sans dysplasie ; il est actuellement impossible de répondre avec certitude.

Hypertrophie compensatrice après néphrectomie partielle.

En cas de néphrectomie partielle, sur duplicité par exemple, l'HC se développe-t-elle sur le rein controlatéral ou sur le pôle restant ? Si le rein controlatéral est pathologique et le pôle restant sain, l'HC se développe sur l'hémi rein comme le montre l'observation suivante :

Un enfant de 2 ans 1/2 subit une néphrectomie polaire supérieure gauche sur duplicité pyélourétérale, le rein droit est pyélonéphritique. La scintigraphie 15 mois plus tard donne 55 % à droite, 95 % à gauche. Le rein gauche amputé d'une partie de son parenchyme fixe comme un rein normal. L'absence de fixation pré-opératoire ne nous permet pas de dire si cette HC s'est développée avant ou après la néphrectomie partielle.

Que se passe-t-il si le rein controlatéral est sain ? L'HC se développe-t-elle sur l'hémi rein ou sur le rein controlatéral ?

Le taux de fixation du Hg est un examen de valeur pour étudier l'HC. Celle-ci n'a pas encore révélé tous ses secrets, mais il nous est possible de tirer quelques conclusions peut être provisoires :

- un rein peut développer une hypertrophie complète même si l'on trouve des lésions de néphrite interstitielle à la biopsie.

- en cas d'HC incomplète, une biopsie normale doit être interprétée avec réserve car elle a pu être faite en dehors des foyers de néphrite interstitielle.

- l'ablation d'un petit rein semble favoriser l'hypertrophie controlatérale au delà de la perte de la fonction rénale globale. Ceci prouve bien que si l'hypertrophie compensatrice n'est pas complète, le rein n'est pas forcément pathologique. Les études actuellement entreprises permettront peut être de mieux préciser le mécanisme de l'hypertrophie compensatrice.

REFLUX VESICO-URETERAL

Sur 23 reflux vésico-urétéral (R.V.U), 20 étaient associés à un petit rein controlatéral ; chez les 3 autres enfants le R.V.U était bilatéral 2 fois, unilatéral 1 fois. Nous avons inclus dans cette série trois nourrissons porteurs d'un R.V.U sur rein unique congénital, ce qui porte à 27 le nombre total de R.V.U étudiés.

Presque tous ces R.V.U, dont 22 étaient bilatéraux, ont été étudiés par Scintigraphie au Hg Cl_2 parce que l'un des 2 reins au moins présentait des lésions de pyélonéphrite.

A - U.I.V ET TAUX DE FIXATION

Le R.V.U avec petit rein ou lésions de pyélonéphrite ayant été abordé, seul le R.V.U avec urographie normale ou subnormale sera envisagé. Nous avons ainsi 27 R.V.U ou l'U.I.V initial est normale, autrement dit il n'existe pas de lésions de pyélonéphrite. La cystographie retrograde précise le degré de dilatation de la voie excrétrice : 12 fois le R.V.U se fait sur des voies excrétrices fines, 15 fois sur des voies excrétrices modérément dilatées excluant le mégauretère. Dans tous les cas, il existe une infection urinaire.

Les taux de fixation étaient 6 fois inférieurs à la normale en cas de voies excrétrices dilatées, 2 fois en cas de voies excrétrices fines (tableau XXII). Le R.V.U sur voies excrétrices dilatées est donc plus nocif pour le rein que le R.V.U sur voies excrétrices fines.

14 R.V.U sur VE dilatées	13 R.V.U sur V.E fines
6 $\leq$ 89 %	2 $\leq$ 89 %
2 entre 89 et 100 %	6 entre 89 et 100 %
4 entre 100 et 150 %	4 entre 100 et 130 %
2 $\geq$ 200 %	

Tableau XXII : Taux de fixation du Hg et R.V.U primitif

L'ancienneté du R.V.U et l'infection urinaire associée sont des éléments majeurs dans la dégradation des reins. Chez le nourrisson et l'enfant de moins de 4 ans, le taux de fixation du Hg est toujours égal ou supérieur à la normale quelque soit les caractères du R.V.U. Chez l'enfant de plus de 4 ans, dans près de 50 % des cas le taux de fixation est inférieur à la normale et il est d'autant plus abaissé que la voie excrétrice est plus dilatée (tableau XXIII et XXIV).

8 R.V.U sur VE dilatées	5 R.V.U sur VE fines
8 $\geq$ normale	5 $\geq$ normale

Tableau XXIII : Taux de fixation du Hg en cas de R.V.U chez l'enfant de moins de 4 ans (U.I.V normale)

7 R.V.U sur VE dilatées	6 R.V.U sur V E fines
5 < normale	2 < normale
3 $\geq$ normale	4 $\geq$ normale

Tableau XXIV : Taux de fixation du Hg en cas de R.V.U chez l'enfant de plus de 4 ans (U.I.V normale)

Ces deux tableaux montrent bien l'altération progressive du rein en cas de R.V.U infecté et non traité.

B - TAUX DE FIXATION ET TRAITEMENT.

En aucun cas, le taux de fixation du Hg n'est un élément décisif pour fixer le traitement du R.V.U. Il s'agit avant tout d'un élément pronostic et évolutif. Son utilisation est réservée au cas où l'U.I.V met en doute l'intégrité du rein. Elle ne permet pas de tirer des conclusions sur la nocivité du reflux en lui-même, mais elle permettra de mieux cerner le problème du R.V.U, de l'infection urinaire et de la néphrite interstitielle souvent associées.

Le choix entre abstention chirurgicale et antireflux se fait sur les critères déjà évoqués : persistance de l'infection urinaire, du R.V.U malgré un traitement antiinfectieux prolongé plusieurs mois, âge de l'enfant, lésions de pyélonéphrite en urographie.

L'étude du résultat des antireflux a déjà été envisagée lors du traitement des petits reins unilatéraux. L'antireflux ne modifie en aucun cas le taux de fixation rénale du Hg. Cependant depuis 18 mois, l'abandon de la réimplantation selon la technique de Leadbetter pour la technique de Cohen nous pousse un peu plus à la chirurgie, car avec cette méthode nous avons eu pour l'instant 100 % de bons résultats alors qu'ils n'étaient que de 95 % avec la technique de Leadbetter.

SYNDROME DE LA JONCTION PYELO-URETERALE

Comme pour toute chirurgie plastique urologique, la cure des hydronéphroses par mal façon de la jonction pyélo-urétérale dépend de l'état du rein sus-jacent. L'appréciation de la fonction rénale se fait sur l'U.I.V, l'aspect macroscopique per-opératoire, la prise des pressions pyéliquies (Auvert) et la fixation du Hg.

8 enfants avec hydronéphroses par malformation de la jonction pyélo-urétérale ont bénéficiés d'une fixation au Hg Cl₂. Dans 2 cas l'hydronéphrose était bilatérale, ce qui porte le nombre d'unité à 10.

L'âge des enfants allait de 3 mois à 13 ans.

7 scintigraphies ont été faites en pré-opératoires, 2 scintigraphies en post-opératoires ; une seule fois 1 fixation pré-opératoire a pu être comparée à 1 fixation post-opératoire.

Lésions associées :

Il a été noté :

- 2 R.V.U du côté de l'hydronéphrose
- 1 lithiase calicielle d'amont
- 1 héli rein dysplasique sans duplicité avec lithiase
- 1 R.V.U controlatéral.

A - U.I.V. ET TAUX DE FIXATION

Chronologiquement, l'U.I.V est le premier examen dont on dispose pour apprécier la valeur du rein hydronéphrotique. Les différents aspects ont été parfaitement décrits par Auvert au 63e congrès d'urologie (2). En faveur d'une fonction rénale correcte, plusieurs signes sont à rechercher :

- l'image de cocarde avec aspect clair au centre d'un calice arrondi est l'indice de la conservation des papilles.

- le rapport entre le diamètre moyen des calices et l'épaisseur moyenne du parenchyme cortical est un élément favorable s'il est inférieur à 0,5. Mais dans les reins hydronéphrotiques, la diminution de l'épaisseur du parenchyme est compensée par une augmentation de la taille des reins. Une augmentation de 10 % par rapport à la normale suffit pour que le volume du parenchyme rénal demeure inchangé (9).

- le retard d'opacification est de moindre valeur car il dépend non seulement de la filtration glomérulaire mais aussi de la pression intrapyélique. Cependant une opacification pâle même sur les clichés tardifs est un élément défavorable.

Dans l'ensemble la fonction du rein hydronéphrotique appréciée sur l'U.I.V est plutôt sous estimée (21-32). Nous rejoignons tout à fait cette opinion puisque sur 6 jonctions, 2 néphrectomies avaient été envisagées sur l'aspect urographique.

Ces 6 enfants ont eu une mesure du taux de fixation du Hg et dans tous les cas les taux ont été supérieurs à ce que laissait prévoir l'U.I.V. Les 2 reins dont l'ablation était envisagée fixaient 106 % et 69 % ; les 4 autres reins avaient une fixation supérieure à 80 %. La fixation globale était normale 4 fois sur 6.

La concordance urographique et taux de fixation du Hg n'est pas très satisfaisante dans les hydronéphroses. La fixation du Hg donne presque toujours une fonction rénale supérieure à celle prévue sur l'U.I.V, comme cela avait déjà été remarqué chez l'adulte (8). Cette fixation souvent importante n'est pas due au marquage de l'urine car le Hg Cl₂ est très faiblement excrété par l'urine.

Dans certains cas, notamment lors des hydronéphroses aiguës, la mesure du taux de fixation peut se trouver en défaut (8). A un rein radiologiquement muet, correspond une fixation faible ou nulle. Dans les 2 cas, ceci ne traduit qu'un état d'inhibition temporaire et ne rend pas compte de la valeur réelle du parenchyme. Une fois l'obstacle levé, le rein récupère une fonction rénale satisfaisante et par la même une fixation correcte. C'est dans ces cas notamment que l'aspect macroscopique per-opératoire mérite d'être pris en considération.

B - TRAITEMENT ET TAUX DE FIXATION

Sur 7 hydronéphroses par syndrome de la jonction pyélo-urétérale, l'aspect urographique nous invitait 2 fois à pratiquer une néphrectomie, le taux de fixation du Hg Cl₂ à une chirurgie conservatrice dans tous les cas (tableau XXV) :

U.I.V	Hg Cl ₂
- néphrectomie : 2	- néphrectomie : 0
- plastie : 5	- plastie : 7

Tableau XXV : Attitudes thérapeutiques suivant l'U.I.V et le taux de fixation du Hg.

L'aspect opératoire du parenchyme a été noté 6 fois : 3 fois il était mince, 3 fois il était épais. Cet aspect opératoire est beaucoup plus en concordance avec les images radiologiques qu'avec le taux de fixation. Deux biopsies per-opératoire du parenchyme sont revenues normales.

La pratique du taux de fixation au Hg pousse donc l'urologue à être plus conservateur qu'auparavant dans les malfaçons de la jonction pyélo-urétérale.

C - TAUX DE FIXATION ET APPRECIATION DES RESULTATS

Un seul enfant a eu une fixation post-opératoire, alors qu'il n'en avait pas eu en pré-opératoire. Le taux de 92 % évite une néphrectomie secondaire envisagée sur la persistance de la dilatation en urographie. Nous retrouvons là une très nette dissociation entre l'urographie et le taux de fixation. Les résultats jugés sur la seule urographie sont parfois pessimiste (persistance de la dilatation), parfois optimistes (contraste bien meilleur du fait de la seule réduction de volume des voies excrétrices). Le taux de fixation du Hg est certainement beaucoup plus fidèle.

D - CAS PARTICULIER DU NOURRISSON

Les volumineuses hydronéphroses du nourrisson, bien que rares (5), posent des problèmes analogues à ceux des mégauretères du nouveau-né et seront envisagées dans un chapitre commun.

LITHIASSE RENALE

Notre expérience de la fixation du Hg Cl_2 dans la lithiasse rénale est limitée puisqu'elle ne repose que sur 4 examens. Trois ont été faits chez des nourrissons (10, 11 et 13 mois), la quatrième chez un enfant de 9 ans. Trois scintigraphies ont été faites en post-opératoire, une seule en pré-opératoire.

Localisation des calculs.

3 fois la lithiasse était bilatérale, une fois unilatérale, ce qui fait au total 7 reins lithiasiques. 6 fois la lithiasse était pyélocalicielle, 1 fois était associée une lithiasse urétérale. Chez l'enfant de 9 ans, il s'agissait d'un coralliforme.

Lésions associées.

Un R.V.U bilatéral a été retrouvé 2 fois avec des voies excrétrices peu dilatées. A la seule lithiasse unilatérale était associée un mégaurotère controlatéral traité par urétéroplastie. Dans 1 cas la lithiasse siégeait sur un rein en fer à cheval et était constitué uniquement de coagulum.

A - UROGRAPHIE ET TAUX DE FIXATION

En urographie, le rein a été considéré normal 6 fois et diminué 1 fois. Les cavités pyélocalicielles étaient modérément dilatées 2 fois, notablement dilatées 2 fois.

La seule scintigraphie pré-opératoire intéresse la lithiasse sur rein en fer à cheval. La concordance avec l'U.I.V est satisfaisante si l'on tient compte du fait que la fixation sur les reins en "fer à cheval" est toujours légèrement inférieure à la fixation réelle, car il est difficile d'apprécier la fixation au niveau de l'isthme. Dans notre cas la fixation globale était normale ; la fixation gauche, légè-

rement diminuée, était compensée par une hyperfixation droite.

Les trois fixations post-opératoires concordent bien avec l'U.I.V. Les délais sont respectivement de 9 mois et 11 mois. Le seul rein jugé mauvais en pré-opératoire, chez un enfant de 9 ans, fixe 36 %, 9 mois après l'ablation des calculs. La fixation des autres reins se trouvait entre 73 et 101 % de la normale 11 mois après l'ablation des calculs. Ces données fournies par le Hg Cl₂ confirment le faible retentissement fonctionnel de la lithiase du nourrisson opposé à l'atteinte rénale parfois sévère que l'on observe chez l'enfant plus âgé (6) Tableau XXVI :

Age	Aspect U.I.V	RD	RG	RD + RG	Délai	Biopsie
10 mois	Rein en fer à cheval. Bon aspect.	119	76	94	pré-op.	
11 mois	léger aspect pyélonéphritique bilatéral	73	89	81	+ 11 mois	(G) fibrose intersti-tielle minime.
13 mois	Normale	101	96	99	+ 11 mois	(D) subnormale (G) 20 % de glomérules hyalinisés.
9 ans	Rein droit pyélo-néphritique M, U gauche	36	64	50	+ 9 mois	-

Tableau XXVI : Taux de fixation du Hg dans la lithiase rénale

B - TAUX DE FIXATION ET TRAITEMENT

Dans le cas, où la lithiase rénale est bilatérale, éventualité fréquente chez le nourrisson (14 sur 40 lithiases opérées à Trousseau) la fixation du ¹⁹⁷Hg Cl₂ est un élément important pour choisir le côté à opérer en premier.

Dans l'appréciation des résultats suivants le mode d'extraction de la lithiase (pyélotomie simple, pyélotomie + néphrotomie, néphrotomie bivalve) , le Hg Cl₂ devrait permettre de préciser les dégâts parenchymateux causés par les grandes néphrotomies de la convexité. La néphrotomie bivalve depuis les travaux de Tuffier (1889) suscite de multiples controverses quant à l'amputation fonctionnelle rénale qu'elle peut entraîner. A l'inverse de Cendron qui en est très partisan, nous n'avons pratiqué aucune néphrotomie bivalve chez l'enfant et le nourrisson (6). Chez ce dernier, la petite

taille du rein et son immaturité le rendent particulièrement sensible aux sections parenchymateuses, mais inconstamment comme en témoigne une observation de Cukier. Une enfant de 10 mois a subi une néphrotomie bivalve bilatérale pour empierement du bassinet. En pré-opératoire, le rein droit fixait 75 % et le rein gauche 90 %. En post-opératoire la fixation était de 115 % à droite et de 38 % à gauche. Mais en l'absence d'une série importante, toute conclusion reste pour l'instant hasardeuse.

MEGAURETERES

Nous avons individualisé deux groupes en fonction de l'âge de l'enfant : les mégauretères graves du nourrisson et les mégauretères de l'enfant de plus de 1 an.

I - MEGAURETERES GRAVES DU NOURRISSON

Les mégauretères graves du nourrisson sont le plus souvent bilatéraux avec une insuffisance rénale sévère, une infection urinaire constante à Germes Gram (-) pouvant à tout moment déclencher une septicémie. Chez ces nourrissons, il est très difficile d'apprécier la valeur fonctionnelle de chaque rein. L'urographie est d'interprétation délicate : l'ombre rénale est masquée par les gaz intestinaux, l'insuffisance rénale est responsable de la paleur de la sécrétion même sur les clichés tardifs. Elle peut induire en erreur : ainsi un enfant de 3 mois a été opéré avec le diagnostic de mégauretère bilatéral alors qu'il s'agissait d'une malformation bilatérale de la jonction pyélo-urétérale. Les quelques fixations du Hg que nous avons pratiquées n'ont pas été d'un grand secours. Par ailleurs jusqu'à ces derniers temps les délais de cet examen étaient incompatibles avec l'urgence thérapeutique.

Etant donc dans l'impossibilité d'évaluer correctement la fonction rénale, il convient de parti pris d'être optimiste en sachant que seuls les bilans ultérieurs permettront de fixer le pronostic. C'est à ce stade post-opératoire que la fixation du Hg retrouve tout son intérêt.

7 nourrissons porteurs de mégauretères graves ont été suivis dans le service à l'aide de la fixation du Hg. 4 fois le mégauretère était bilatéral, 3 fois unilatéral. Dans 2 cas il s'agissait de mégauretères bilatéraux secondaire à une maladie du col et à des valves urétrales. 5 fois les mégauretères étaient primitifs avec une seule fois un R.V.U. Tous les enfants avaient entre 1 et 12 mois lorsqu'ils ont été vus pour la première fois.

Tous ces mégauretères ont dans un premier temps été traités par urétérostomie cutanée temporaire. La scintigraphie au Hg Cl₂ a été faite trois fois après l'urétérostomie cutanée, 4 fois après le traitement complet du mégauretère et de sa cause éventuellement dans des délais allant de 9 mois à 4 ans.

Le tableau XXVII, résume les données urographiques, biologiques et isotopiques.

Age	U.I.V	Traitement	Fixation Hg	urée	Volhand	Délai
10 mois	Parenchyme peu épais. dilatation UPC bilatérale	UC bil. Résection de valves	D 26 % G 71 % (48 %)	0,25	D : 1002-1007 G : 1002-1015	10 mois
1 mois	Sécrétion précoce mais pâle, dilatation persiste Parenchyme ?	UC bil.	D 20 % G 23 % (21 %)	0,80	D : 1011-1016 G : 1010-1015	9 mois
1 mois	G r. muet D corticale épais. se. Uretère fin	UC bil.	D 103 % G 46 % (74 %)	0,50	D : 1000-1014 G : 1003-1002	3 ans 1/2
10 mois	D parenchyme épais. uretère dilaté. G Parenchyme mince. uretère fin.	UC bil. Plastie YV rétablissement bilatéral	D 144 % G 36 % (90 %)	0,30	?	2 ans
9 mois	D uretère fin parenchyme épais G normale	UC droite Antireflux D rétablissement	D 87 % G 106 % (96 %)	0,20	-	6 mois
15 mois	G parenchyme épais uretère un peu dilaté	Néphrectomie U C gauche rétablissement	D D 23 % (?) G 182 (91 %)	-	-	4 ans
12 mois	D petit rein G bon résultat	UC gauche rétablissement	D 14 % G 156 % (85 %)	0,30	-	2 ans

Tableau XXVII : Aspects U.I.V - biologiques et taux de fixation du Hg dans les mégauretères du nourrisson traités par urétérostomie cutanée.

Il faut séparer 2 groupes selon que la mesure du taux de fixation a été faite après l'uretèrostomie cutanée ou après le rétablissement de la continuité urétérale.

a) Fixation après urètèrostomie cutanée (6uretères)

L'urètèrostomie cutanée nous place dans de bonnes conditions pour comparer le pouvoir de concentration et le taux de fixation. Sur 6 mégauretères dérivés, 5 fois il existe une bonne corrélation entre les 2 examens. Sur le plan urographique il est noté une discordance : un rein muet fixe 46 %.

La fixation du Hg, pratiquée ainsi au décours de l'uretèrostomie cutanée chiffre avec exactitude la fonction de chaque rein et permet de mieux poser les indications du rétablissement urétéral. Sur les trois enfants, un seul a eu un rétablissement bilatéral, les 2 autres sont encore en urétèrostomie cutanée bilatérale définitive pour l'un.

b) Fixation du Hg après rétablissement (5 uretères)

4 enfants ont eu une mesure du taux de fixation après le rétablissement de la continuité. Dans tous les cas sauf un, le taux de fixation est normal ou supérieur à la normale. Deux fois le rein a développé une HC complète, le rein controlatéral étant absent ou pyélonéphritique.

Au total sur 11 mégauretères graves du nourrisson, le taux de fixation du Hg pratiqué à distance de l'uretèrostomie cutanée ou du rétablissement de la continuité est normal ou supérieur à la normale 5 fois. Il confirme la gravité des formes bilatérales : 2 fois sur 8 seulement le taux de fixation est normal. Il n'existe aucun rapport entre l'importance de la dilatation urétérale résiduelle et le taux de fixation. Ainsi dans un cas la fixation rénale était de 144 % alors que persistait une dilatation urétérale très importante. Devant l'importance de la dilatation, nous avons pratiqué secondairement une urétéroplastie modelante qui s'est sténosée, entraînant des phénomènes infectieux sévères qui n'ont été jugulés que par l'uretèrostomie cutanée. 1 an après cette dérivation le rein ne fixe plus que 92 % et la fixation globale est passée de 90 à 71 %, le rein gauche passant de 36 à 50 %. Ainsi le rein peut parfaitement bien tolérer certaine malformation de la voie excrétrice et il ne faut pas toujours s'efforcer d'obtenir une restitution "ad integrum" de l'image radiologique.

Depuis 5 ans, nous avons peu à peu abandonné l'uretèrostomie cutanée pour l'urétéroplastie modelante d'emblée telle que le préconise Hendren. La fixation du Hg permettra de comparer les résultats de ces 2 attitudes thérapeutiques sur la fonction rénale.

De ces mégauretères graves du nourrisson, nous rapprochons une observation d'hydronéphrose bilatérale, initialement prise pour un mégauretère bilatéral. La scintigraphie du Hg faite en urgence à 3 mois est ininterprétable du fait de l'importante fixation hépatique ; celle faite 1 an après résection bilatérale de la jonction donne 29 % à gauche et ne peut être évaluée à droite. Donc dans toute dilatation pyélocalicielle ou urétéro-pyélocalicielle grave chez le nourrisson, la fixation du Hg n'apporte aucun élément diagnostic et thérapeutique dans l'immédiat. Par contre 2 ans plus tard, elle semble indispensable actuellement pour juger du résultat thérapeutique et surtout émettre un pronostic.

II - MEGAURETERES DE L'ENFANT DE PLUS DE 1 AN

- L'âge des enfants allait de 1 à 12 ans : 4 avaient moins de 2 ans, 7 entre 2 et 4 ans, 5 plus de 4 ans.

- 13 fois le mégauretère était unilatéral : dans 4 cas il existait un R.V.U, les 9 autres mégauretères étaient primitifs avec radicelle terminale dans 2 cas.

- 3 fois le mégauretère était bilatéral sans obstacle du bas appareil. Un R.V.U bilatéral était présent 1 seule fois.

- La mesure du taux de fixation du Hg Cl_2 a été demandée 15 fois lors du bilan initial et avant tout traitement, 2 fois en post-opératoire.

A - Taux de fixation et urographie

L'U.I.V, complétée par la cystographie rétrograde, précise le type du mégauretère : 11 fois il s'agit de mégauretères complets avec dilatation pyélocalicielle et reflux vésico urétéral dans 6 cas. Les 8 autres mégauretères sont partiels : Lombo - pelvien ou pelvien simple sans R.V.U.

Comme dans toutes les uropathies obstructives, l'U.I.V permet d'apprécier la fonction rénale en tenant compte de la dilatation calicielle, de l'épaisseur du cortex et du délai de sécrétion. Dans les mégauretères complets l'U.I.V a été considérée comme normale 1 seule fois sur 11. Dans les mégauretères pelviens ou lombo-pelviens, l'U.I.V a été jugée comme normale 4 fois sur 8. Dans tous les cas, la fonction rénale globale (créatinine, pouvoir de concentration) était normale.

Les taux de fixation ont été analysés en tenant compte de l'aspect U.I.V :

- en cas de mégauretère avec dilatation pyélocalicielle, la fixation est normale 6 fois ($\geq 84\%$), diminuée 5 fois (entre 42 et 79 %).

- en cas de mégauretère partiel, la fixation est normale 4 fois et diminuée 4 fois ($\leq 70\%$).

La concordance entre l'U.I.V et la fixation du Hg n'est donc pas très satisfaisante lorsque le mégauretère est complet. Comme dans les hydronéphroses par malformation de la jonction, l'impression urographique est pessimiste, à l'inverse la fixation du Hg est peut être optimiste. A l'inverse en cas de mégauretères partiels, les données urographiques et isotopiques sont concordantes (tableau XXVIII) :

	Normale		Diminuée	
	U.I.V	Hg Cl_2	U.I.V	Hg Cl_2
MU totaux	1	6	10	5
MU partiel	4	4	4	4

Tableau XXVIII : Comparaison du taux de fixation et de l'U.I.V dans les mégauretères de l'enfant de plus de 1 an.

B - Taux de fixation et traitement

Ces 19 mégauretères ont été traités par :

- uretéroplastie modelante avec réimplantation antireflux : 10 fois.
- antireflux simple : 1 fois
- urétérostomie cutanée : 1 fois
- abstention chirurgicale avec surveillance régulière : 7 fois.

Une seule fois, les résultats de la fixation du Hg ont modifié la décision thérapeutique chez un enfant de 2 ans porteur d'un mégauretère pelvien. La fixation du rein à 107 % a fait surseoir l'urétéroplastie décidée sur l'aspect U.I.V. Dans notre expérience, la fixation du Hg reste malgré tout un élément secondaire pour fixer le traitement. Malgré tout il est possible de considérer un taux inférieur à 70 % comme un élément en faveur de la correction chirurgica-

le du mégauretère si la dilatation est très importante ou si elle s'aggrave sur des contrôles successifs :

Surveillance	Chirurgie
6 fois $\geq$ 65 %	6 fois $\leq$ 70 %
1 fois = 56 %	5 fois $\geq$ 80 %

Tableau XXIX : Taux de fixation en cas d'abstention chirurgicale ou de chirurgie pour 19 mégauretères.

C - Taux de fixation et appréciation des résultats

4 mégauretères opérés ont été contrôlés en post-opératoire avec une fixation du Hg. Les taux de fixation sont résumés dans le tableau XXX :

RD	RG	RD+RG	Délai	Intervention	
79	57	68	- 18 mois	Uretéroplastie (G)	
95	61	78		Antireflux (D)	
23	118	71	- 5 ans	Néphrectomie (D)	
-	123	62		Uretéroplastie (G) U G gauche	
116	84	100	- 2 ans	Uretéroplastie (G)	
104	90	97			

Tableau XXX : Fixation du Hg et appréciation des résultats après chirurgie du mégauretère.

3 fois sur 4 la fixation rénale n'a pas été modifiée par l'intervention, même dans le cas où une sténose de l'uretéroplastie a nécessité une uretérostomie cutanée secondaire. Une seule fois on note une augmentation de la fixation de 15 %.

Ces résultats confirment que la chirurgie des malformations de la voie excrétrice n'améliore guère la fonction rénale. Par contre il est probable qu'elle doit stabiliser les lésions préexistantes si l'on arrive à garder les urines stériles.

CONCLUSION

La fixation rénale du mercure est une méthode de mesure précise et non traumatisante de la valeur fonctionnelle de chaque rein. Elle permet de savoir si un rein est sain ou pathologique et à quel point sa fonction est diminuée ou augmentée.

Sur le plan fonctionnel il existe une bonne corrélation entre la fixation du Hg, la clearance de la créatinine, la clearance du PAH, le Tm du PAH. Cependant la fixation élective du Hg sur le tube proximal explique certaines divergences lorsque les perturbations fonctionnelles sont localisées ou prédominantes au niveau du tube proximal. C'est le cas de l'hypertrophie compensatrice.

Dans l'état actuel de la technique, cet examen est fiable chez l'enfant de plus de 3 ans. Chez le nourrisson et l'enfant de moins de 3 ans, la maturation rénale inachevée et l'importante fixation hépatique du mercure rendent plus aléatoire l'interprétation des résultats.

Pour l'urologue infantile, cet examen est précieux. La chirurgie urologique étant de plus en plus conservatrice, il importe avant tout geste chirurgical de connaître avec précision l'état fonctionnel du rein sus-jacent. Ceci est surtout vrai pour la chirurgie de la voie excrétrice, car il semble que certaines malformations soient mieux tolérées qu'on ne le pense généralement.

La fixation rénale du Hg est surtout utile dans les lésions unilatérales où le chirurgien doit choisir entre exérèse et chirurgie réparatrice. Dans les lésions bilatérales et asymétriques, elle permet de choisir le côté à opérer en premier.

Dans les lésions unilatérales, il semble qu'un rein fixant moins de 15 à 20 % ne mérite pas d'être conservé à condition que le rein controlatéral soit normal ou en hypertrophie compensatrice. Ceci d'autant plus que le petit rein est susceptible de limiter l'hyper-

trophie compensatrice comme en font foi un certain nombre d'hypertrophie compensatrice "imprévisible" apparue après néphrectomie d'un rein peu fonctionnel. Cette hypertrophie compensatrice serait d'autant plus importante que l'enfant est plus jeune.

Dans les dilatations urétéro-pyélocalicielles la fixation du Hg confirme qu'il n'existe aucun parallélisme entre la fonction rénale et l'importance de la dilatation appréciée sur l'U.I.V. L'impression urographique est souvent plus pessimiste que les données fournies par la fixation du Hg. Cette dissociation est manifeste dans les hydronéphroses par syndrome de la jonction pyélo-urétérale, elle est moins nette dans les mégauretères. La fixation du Hg invite l'urologue à être plus conservateur dans les malformations de la jonction pyélourétérale. Seule la pratique de la fixation post-opératoire permettra d'évaluer l'effet de cette chirurgie sur la récupération fonctionnelle rénale.

Dans les reflux vesico-urétéraux, la fixation du Hg a un intérêt plus pronostique que thérapeutique. En effet ce qui compte ce n'est pas tant le reflux lui-même que l'infection urinaire responsable des lésions de néphrite interstitielle qui peuvent continuer à évoluer malgré la correction chirurgicale du reflux. Les trois fixations que nous avons pratiquées après antireflux n'ont montré aucune amélioration de la fixation rénale dans des délais allant de 15 mois à 3 ans.

Notre pratique de la fixation du Hg chez le nourrisson est encore trop limitée pour conclure avec certitude. La méconnaissance des valeurs normales précises limite son intérêt dans l'appréciation de la jonction rénale et dans la décision thérapeutique, notamment dans les détresses urologiques du nourrisson que peuvent réaliser les mégauretères bilatéraux ou les malformations bilatérales de la jonction pyélourétérale. Il convient donc de parti pris d'être optimiste et d'établir un bilan fonctionnel précis à distance de l'intervention. A ce stade, la fixation du Hg permet d'établir un pronostic et de juger du résultat thérapeutique. Dans l'ensemble, le taux de fixation est bien souvent supérieur à ce que pouvait laisser prévoir l'état urographique initial.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - AUVERI (J), BERGER (J).
La scintigraphie rénale en urologie - J. Urol. Neph. 1963, 69
771.
- 2 - AUVERT (J), DUFOUR (B), TRICOT (H).
Réflexions à propos de 36 opérations conservatrices sur 41 obs-
tacles de la jonction pyélourétérale. 63° congrès Français d'U-
rologie - 1969. Ed. Masson P. 393.
- 3 - BERNSTEIN (J).
The morphogenesis of renal parenchyma maldevelopment (renal
dysplasia). Pediat. Chir. N. Amer. 1971, 18, 395.
- 4 - BERG (U).
Renal function test in non acute recurrent urinary tract infections
in children. Act. Paediat. Scand. 1971, 60, 669.
- 5 - BERG (U).
Relation ship between roetugological size of the kidney and the
kidney function. Acta. Paediat. Scand. 1970, 59, 1.
- 6 - BRICKER (NS), KLAHN (S), RIESELBACH (RE).
The functional adoption of the diseased kidney - Glomerular
filtration rate. J. Chir. Invest. 1964, 43, 1915.
- 7 - BRUEZIERE (J).
Les malformations de la jonction pyélourétérale chez le nourris-
son. Ann. urol. 1973, 7, 211.
- 8 - BRUZIÈRE (J), GUEROT (JC) BEGUE (P).
La lithiase idiopathique du nourrisson à propos de 40 cas. J.
Urol. Neph. 1974, 80, 589.
- 9 - BRUEZIERE (J).
L'avenir des enfants atteints d'un reflux vésico-rénal. Ann.
Urol. 1969, 3, 85.

- 10 - CAMEY (M), DENIS (H).
Intérêt de la scintigraphie pour l'appréciation de la valeur fonctionnelle du rein dans l'hydronéphrose par syndrome de la jonction. 63^e congrès Français d'Urologie. Ed. Masson 1969, p. 420.
- 11 - CENDRON (J), RAYNAUD (JL), DESGREZ (JP).
Scintigraphie rénale et fixation du mercure radio actif en urologie chez l'enfant. J. Urol. Néphr. 1970, 76, 651.
- 12 - CENDRON (J).
Indication de la fixation rénale du Hg en urologie infantile in. C. Raynaud : la fixation rénale du mercure radio actif (Hg Cl₂) Ed. Masson p.85.
- 13 - CHAPTAL (J), MATHIEU (H), JEAN (R), HABIB (R).
Le rein au cours des uropathies obstructives. XXe Congrès des Pédiatres de langue Française 1965. Ed. Expansion scientifique p.229.
- 14 - EDLOM, LINDBLOM (K).
The hydronephrotic kidney : visual estimation on its volume. J.Urol. 1962, 88, 342.
- 15 - ELKIN (H).
Radiological observation in acute ureteral obstruction. Radiology 1963, 81, 491.
- 16 - ERICSSON (ND), IVEMARX (BI).
Renal dysplasia and pyelonephritie in children. Arch. Path. 1958, 66, 255.
- 17 - FREY (KW), BULL (V), HOR (G), LANGHAMMER (H), POMPINO.
Radiosotope renography and scanning in congenital renal and minory tract abnormalities in childhood. Fortsch. Geb. Roentgenst. Nuklearned 1972.
- 18 - FRITJOFSON (A), TORSTEN.
Studies of renal function in vesico-ureteral reflux. J. Brit. Urol. 1966, 38, 445.
- 19 - GAGNADOUX.
Le retentissement fonctionnel rénal des uropathies obstructives de l'enfant.
Thèse - Paris 1970.

- 20 - HARAM (PJ), DARLING (DB), FISHER (JH).
The excretory urogram in children with uretero-renal reflux
Am. J. Roentgend. 1967, 99, 585.
- 21 - HERDEMAN (HD).
A study of renal size after controlateral nephrectomy
Radiology 1970, 94, 599.
- 22 - HAYSTETT (JP), KASHGARIAN (M), EPSTEIM (FH).
Functionnal correlates of compensatory renal hypertrophy.
J. Clin. Invest. 1968, 47, 774.
- 23 - HODSON (J).
Pyelonephrites in children.
Ann. Rad. 1964. 7, 355.
- 24 - HODSON (J).
The radiological contribution towards the diagnosis of chronic
pyelonephrites.
Radiology 1967, 88, 817.
- 25 - HODSON (J), DREWE (JA), KARN (MN), KING (A).
Renal size in normal children.
Arch. Dis. Child. 1962, 37, 166.
- 26 - KELLER SHOHN (C)
A praisal of the radiological and chemical toxicity of the
197 Hg Cl₂ in : The renal uptake of Radioactive mercury
(197 Hg Cl₂).
C. Thomas, Spring field, Illinois (in Press).
- 27 - LADEFOGED (J), PEDERSEN (F).
Relation ship between roentgological size of the kidney and
the kidney function.
J. Urol. 1968, 99, 239.
- 28 - LASFARGUES, BOULESTEIX, BRUEZIERE.
Les petits reins unilatéraux. A propos de 27 observations de
l'enfant et du nourrisson.
Ann. Ped. 1970. 17; 327.
- 29 - LODGE (T), WILLIAMS (JL)
Compensatory structural and functional changes in the kidney.
Brit. J. Urol. 1965. 37, 192.

- 30 - Mc AFFEE (JG), WAGNER (HN)
Visualisation of renal parenchyme by scintiscanning with
 ^{203}Hg Neohydrun.
Radiology 1960, 75, 820.
- 31 - MALT (RA)
Compensatory growth of the kydney.
New Engl. J. Med. 1969. 280, 1446.
- 32 - MALUF (NSR), FORD (RV), SPUN (CS)
Physiology of the human solitary kidney.
J. Urol. 1957, 78, 117.
- 33 - MATHIEU (H), GAGNADOUX.
Possibilité de récupération des fonctions rénales après inter-
ventions dans les uropathies malformatives de l'enfant.
Journées Parisiennes de Pédiatrie 1971 p. 41.
- 34 - MATHIEU (H) ROYER (P).
Atteinte rénale au cours des uropathies malformatives in Ne-
phrologie infantile . Ed. Flammarion
- 35 - MAUBOURG, RAYNAUD (L).
Etude à l'aide d'isotopes radioactifs du mécanisme d'excrétion
urinaire du Hg chez le lapin.
Revue Française d'Etudes cliniques et biologiques 1965,4,414.
- 36 - MITCHELL (AD) WALK (WL).
Compensatory renal hypertrophy.
J. Urol. 1962, 88, 11.
- 37 - RICHET (G), ARDAILLOU (R).
Premiers enseignements cliniques tirés de la scintigraphie ré-
nale par le $^{197}\text{Hg Cl}_2$.
Act. Neph. Hop. Necker, Paris 1963. Ed. Flammarion.
- 38 - RAYNAUD (L).
Indications de la mesure du taux de fixation rénale du mercure.
Act. Neph. Hop. Necker, Paris 1967. Ed. Flammarion.
- 39 - RAYNAUD (L).
A technique for the quantitative measurement of the function of
each kidney.

- 40 - RAYNAUD (L).
La scintigraphie rénale
Rev. Prat. 1971. XXI, 2155.
- 41 - RAYNAUD (C), DESGREZ (A), KELLERSHOHN (C).
Measurement of renal mercury uptake by external counting :
a separate functional testing of each kidney.
J. Urol. 1968, 99; 248.
- 42 - RAYNAUD (C). ROYER (P).
Interêt du mercure radioactif dans l'exploration morphologique
et fonctionnelle du rein chez l'enfant.
Journées Parisiennes de Pédiatrie 1969, Ed. Flammarion.
- 43 - RAYNAUD (C), RICARD (S), KARAM (Y), KELLERSHOHN (C).
The size of the renal uptake of ^{197}Hg as a method for testing
the functional value of each kidney.
J. Nucl. Med. 1970, 11, 125
- 44 - RAYNAUD (C), SCHOUTENS (A), ROYER (P).
Interet de la mesure du taux de la fixation rénale du mercure
dans l'étude de l'hypertrophie compensatrice chez l'homme.
Nephron 1968, 5, 300.
- 45 - RAYNAUD (C).
La fixation rénale du mercure radioactif ($^{197}\text{Hg Cl}_2$)
Ed. Masson 1972.
- 46 - ROULAND (hs) .
Evaluation de la fonction rénale séparée dans le reflux vesico-
rénal unilatéral.
J. Urol. 1960. 84, 284.
- 47 - SMITH (HW).
The kidney - structure and function in health and disease.
2 nd ed. New.York - Oxford - University Press 1955.
- 48 - SODEE (OB).
A new scanning isotope, mercury 197. A preliminary report.
J. Nucl. Med. 1963. 4, 335.
- 49 - STEPHEN (N), ROUS, KAHL (G), WAKIM.
Kidney function, before during and after compensatory hyper-
trophy.
J. Urol. 1967. 98, 30.

- 50 - SUGINO (H), DUFFY (G), GULVASSY (PF).
Renal function after unilateral nephrectomy in normal man.
Chi. Research. 1967, 15, 143.
- 51 - VIVILLE, METHLIN, GROB.
La valeur de la scintigraphie quantitative au bichlorure de mercure dans l'appréciation de la fonction séparée des reins.
J. Urol. Néphr. 1973. 79, 1.
- 52 - WINTER (C).
Pédiatrie urological test using radiosotopes
J. Urol. 1966, 95, 584.
- 53 - ZETTERSTROM (R), ERICSSON (NO), WINBERG.
Separate renal function studies in predominantly unilateral hydronephrosis.
Acta Paediat. Scand. 1958, 47, 553.
- 54 - LAUFERIGOR (MD) GRISCOM (MD).
Compensatory renal hypertrophy : absence in utero and development in early life.
Am. J. Roetgenol. 1971, 113, 464.
- 55 - Utilisation de radioisotopes pour le diagnostic en urologie
61 e Congrès Français d'Urologie 1967. Ed. Masson p. 231.

Vu, le Président de Thèse :
Professeur P-L. CHIGOT

Vu, le Doyen de la Faculté
de Médecine de Paris-Ouest :
Professeur BETOURNE

Vu et Permis d'Imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris
R. MALLET

